DENON
im Vertrieb der INTERSONIC

# TU 400 · 300 · 200

# PMA 600 · 400 · 200

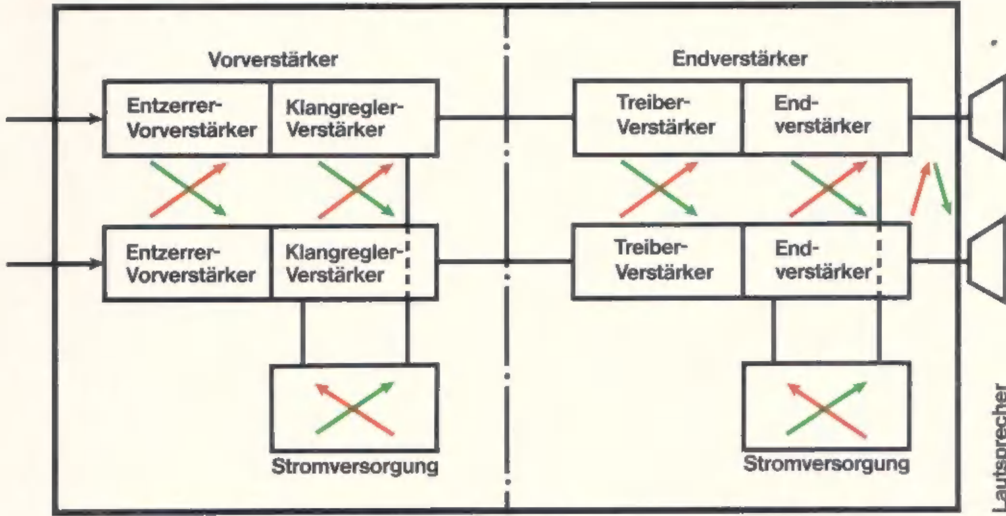
...Die neue Studio-Linie
mit integrierter DENON PCC-Technik!

# DENON HIFI-BAUSTEINE

# 1. Kanaltrennung ist ein »Systemproblem«, das in jeder Stereo-Anlage steckt. Mehr oder weniger gut gelöst... Auch in Ihrer...

## Der ideale HiFi-Stereo-Verstärker müßte so beschaffen sein, daß die gegenseitige Beeinflussung der beiden Übertragungskanäle gleich Null ist!

Übersprechquellen im HiFi-Verstärker




Vor – Endverstärker

Denn unerwünschtes Übersprechen vom linken zum rechten Kanal (und umgekehrt) beeinträchtigt die Wiedergabequalität einer Stereoaufnahme in vielen Punkten. Es hat Einfluß auf den Klangreichtum, verschleiert die »Durchsichtigkeit« einer Musikaufnahme, erhöht die Verzerrungen ... und ... und ...

Kurz: Subtile Feinheiten der Musikübertragung gehen teilweise oder ganz verloren, wenn der Stereo-Verstärker Signale aus beiden Kanälen unkontrolliert vermischt.

Dieses Problem ist nicht neu. Und die verschiedenen Lösungen sind mehr oder weniger aufwendig ... und wirkungsvoll! Das wird dem Besitzer einer Stereo-Anlage verständlich, wenn er weiß, wo überall unerwünschtes Übersprechen in seinem Verstärker auftreten kann.

Techniker unterscheiden zwischen statischem und dynamischem Übersprechen. Statisches Übersprechen hat zwei Ursachen:

- Die enge Nachbarschaft von Leitungen, Schaltern und anderen Bauelementen führt zu einem kapazitiven Austausch von Signalen.
- Nahe aneinanderliegende, stromdurchflossene Leitungen (und Leiterbahnen in gedruckten Schaltungen) wirken als »unsichtbare« Transformatoren, über die unerwünschter Informationsaustausch erfolgt.

Dynamisches Übersprechen wird durch die meist gemeinsame Stromversorgung der zwei Stereo-Kanäle im Verstärker verursacht.

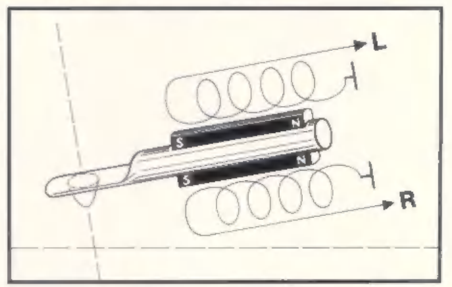
- Verschieden starke Belastung der Kanäle bedeutet unterschiedlicher Strombedarf aus dem Netzteil. Dadurch sinkt die Betriebsspannung des zweiten Kanals und führt zur wechselseitigen Beeinflussung der Übertragung.

DENON hat durch ein hochmodernes Verstärkerkonzept das dynamische Übersprechen völlig ausgeschaltet. Der Verstärker PMA-400 ist mit zwei – das Modell PMA-600 sogar mit drei (!) getrennten Netztransformatoren bestückt. Statisches Übersprechen konnte durch fortschrittliche Schaltungstechniken so stark reduziert werden, daß es auch das »feinste HiFi-Ohr« nicht mehr stört.

## Das Tonabnehmer-System »muß zwei Herren gleichzeitig dienen«. Darin liegt das Kernproblem des Übersprechens bei der Wiedergabe von Stereo-Schallplatten!

Ein Spitzen-Tonabnehmer-System ist ein kleines technisches Wunderwerk. Der kaum sichtbare Diamant tastet beide Flanken der Plattenrille – und damit die eingeschnittene Schallinformation für beide Stereo-Kanäle gleichzeitig ab. Und das bei höchster Geschwindigkeit. Es gelingt ihm ausgezeichnet! Und trotzdem liegt hier die Hauptursache des Übersprechens.

Tonabnehmer-System im Schema




Abtastdiamant in der Plattenrille



Ein gemeinsamer Abtastdiamant für zwei Kanäle, der gemeinsame Nadelträger, kleinste Spulen auf engstem Raum angeordnet – und der minimale Abstand der Rillenflanken in der Schallplatte: Dadurch wird die Konstruktion des Tonabnehmer-Systems, die fast schon an ihre technischen Grenzen stößt, zur Quelle für unbeabsichtigten Informationsaustausch zwischen beiden Stereokanälen.
Zusätzlich verstärken diesen unerwünschten Übersprech-Effekt selbst geringste Abweichungen des Diamanten aus der Senkrechten (z. B. bei nicht optimal justierten Systemen) und wellige Schallplatten!

# Die neuen HiFi-Bausteine
# Mit den PCC-Verstä

Die Abbildung zeigt die Modelle TU-400/P
Die Tuner und Verstärker TU-300/200 und P
unterscheiden sich teilweise in der Leistung und
das Design und die Maße sind identis




# TU-400 TU-300 TU-200

**Empfangseigenschaften:** Die drei DENON-Tuner sind genau auf die Empfangserfordernisse im dichtbesiedelten Mitteleuropa mit seinem engen UKW-Sendenetz abgestimmt.

- Ein zusätzliches Ausstattungsmerkmal des Tuners TU-200: Seine ZF-Bandbreite ist umschaltbar, um auch bei schwierigsten Empfangsbedingungen extreme Trennschärfe zu erreichen.

**Stereo-Dekoder und Pegelton-Generator:** Die Schaltungstechnik der DENON-Dekoder ist auf dem PLL-Prinzip aufgebaut und sichert stets optimale Kanaltrennung und beste Wiedergabegüte.

- Ein Plus für Tonband- und Kassettenfreunde ist der in alle drei Tuner-Modelle eingebaute Pegelton-Generator (440 Hz). Er dient zur richtigen Aufnahme-Aussteuerung von Rundfunksendungen.

**Anzeigeinstrumente:** Die beiden Tuner TU-400/TU-300 sind mit einer hochpräzisen Trommelskala, zwei Präzisionspegelmessern und einem Mittenanzeigeinstrument ausgestattet. Letzteres zeigt die genaue Abstimmung des gewählten UKW-Senders an. Die in

# von DENON!
# rkern!

PMA-600.
MA-400/200
d Ausstattung –
isch.

Dezibel geeichten Pegelmesser sind beim Tuner TU-300 für drei – beim TU-400 für vier verschiedene Meßvorgänge umschaltbar:

- Modulationskontrolle in % des eingestellten UKW-(Stereo-)Programms.
- Pegel- und Ausgangsleistungsmessung des nachgeschalteten DENON Vor-Endverstärkers. Meßbereich in 3 Stufen zu je 10 dB umschaltbar (Leistungen von weniger als 10 mW bis über 100 W pro Kanal können abgelesen werden).
- Feldstärke-Anzeige des gewählten UKW- bzw. Mittelwellensenders.

Eine zusätzliche optische Kontrollmöglichkeit beim Tuner TU-400:

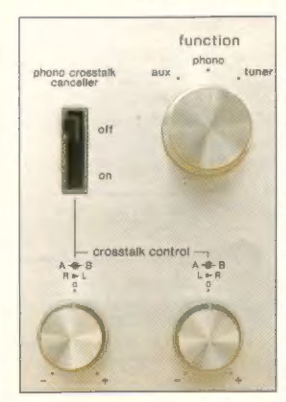
- Die Reflexions-Anzeige beim UKW-Empfang (Multipath).
- Das Modell TU-200 verfügt ebenfalls über eine Trommelskala, die Feldstärke kann an einem großflächigen Instrument mit im Prinzip logarithmisch eingeteilter Kennlinie abgelesen werden. Zusätzlich ist eine Mittenanzeige vorhanden.

# PMA-600
# PMA-400
# PMA-200

**Endverstärker:**
Sinus-Ausgangsleistung PMA-200: 2x 55 W
Sinus-Ausgangsleistung PMA-400: 2x 85 W
Sinus-Ausgangsleistung PMA-600: 2x 100 W
(jeweils gemessen an 4 Ohm bei 1000 Hz).

Die Endverstärker der Modelle PMA-600 und PMA-400 sind als direkt gekoppelte Differenzial-Verstärker konzipiert und arbeiten mit getrennten Netzteilen für jeden Kanal. Diskrete Leistungstransistoren in Doppel-Epitaxialtechnik sichern ausgezeichnetes Impulsverhalten und geringste Übernahme-Verzerrungen im Kleinleistungsbereich. Die Endstufen beider Modelle sind hinsichtlich ihrer Ausgangsimpedanz besonders linearisiert und stabilisiert, um selbst bei ungünstigen Lastimpedanzen einen stabilen Betrieb zu gewährleisten. Die Treiber- und Endstufen des Modells PMA-200 arbeiten als voll komplementäre Gegentakt-Verstärker mit symmetrischer Spannungsversorgung.

**PCC-Rechnerschaltung, komplett integriert in allen drei Verstärker-Modellen:**




Die PCC-Technik reduziert das beim Tonabnehmer-System konstruktiv bedingte Übersprechen auf ein Minimum. Mit den beiden Doppelknöpfen wird die Schaltung über die beiliegende Testschallplatte individuell auf die Eigenschaften des verwendeten Tonabnehmer-Systems abgestimmt. Bei Austausch oder Veränderung wichtiger Teile von Tonarm oder Tonabnehmer-System kann die PCC-Justierung beliebig wiederholt werden.

**Lautsprecher-Schutzschaltung:** Die schnell ansprechende, zuverlässig arbeitende Schutzschaltung bewahrt die Verstärker und die angeschlossenen Lautsprecher bei Überlastung und grober Fehlbedienung vor Schäden!

**Phonoentzerrer:** Der Fremdspannungsabstand der DENON-Verstärker erreicht bei Phono-Betrieb den hervorragenden Wert von mindestens 75 dB (IHF).

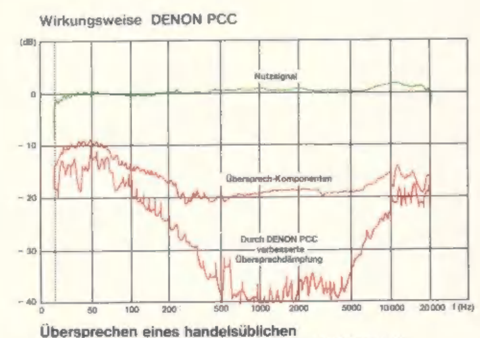
**NF-Vorverstärker:** Die Lautstärke- und Klangeinsteller sind mit gerasteten Potentiometern ausgestattet. Die Mittelstellung der Klangeinsteller führt zu absolut linearem Frequenzverlauf.

**Tonband-Aufnahme:** Tonbandfreunde können die drei DENON-Verstärker zu Aufnahmen von beliebigen Tonquellen nutzen, unabhängig, welches Programm gerade über die Lautsprecher wiedergegeben wird. Ein spezieller Aufnahme-Wahlschalter, ein Kopierschalter und die Möglichkeit der Hinterbandkontrolle für zwei Tonbandgeräte eröffnen dem HiFi-Liebhaber interessante Einsatzmöglichkeiten.

# 2. DENON hat das »Übersprechen« zwischen den Kanälen bei der Stereoplatten-Wiedergabe jetzt in den Griff bekommen!

## Mit dem Phono-Crosstalk-Canceller: PCC-1000!




**Übersprechen eines handelsüblichen Tonabnehmer-Systems – mit und ohne DENON PCC**

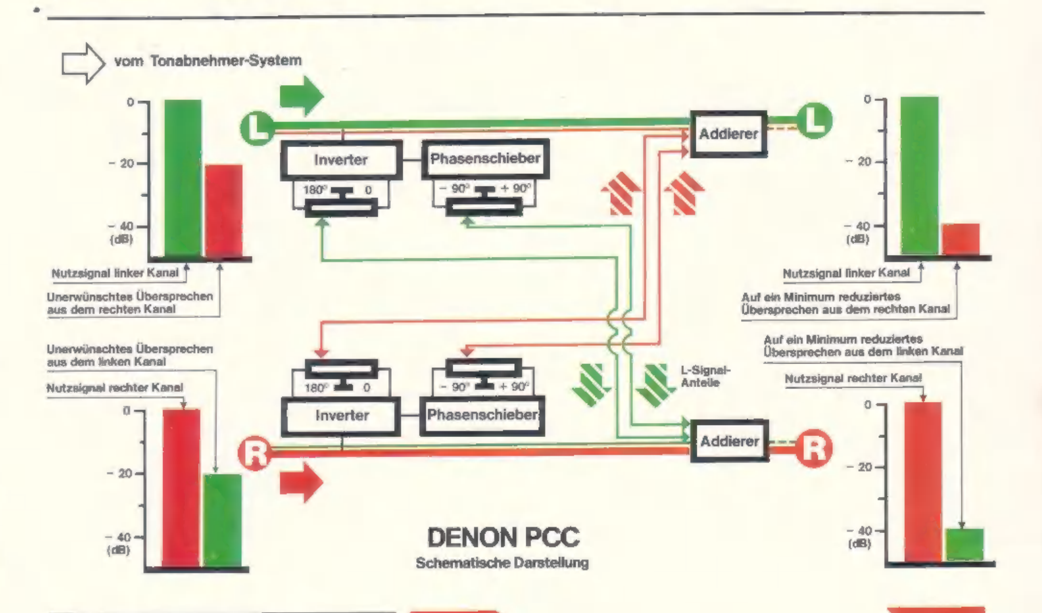
Dieses Zusatzgerät ist das Ergebnis intensiver DENON-Forschungsarbeit. Es wurde für den professionellen Einsatz und für diejenigen HiFi-Fans geschaffen, die von ihrer Stereo-Anlage höchste Wiedergabequalität erwarten. Selbstverständlich kann es nicht nur DENON-Bausteinen, sondern auch fast allen anderen HiFi-Anlagen zwischengeschaltet werden! Der PCC-1000 ermittelt über eine auf Rechnerfunktion aufgebaute Schaltung die Übersprechkomponenten getrennt für beide Kanäle und löscht sie aus dem Nutzsignal heraus.

Das Blockschaltbild (rechts) zeigt die Funktionsweise in stark vereinfachter Form.

Das Tonabnehmer-Ausgangssignal des rechten Kanals (R) enthält zusätzliche Übersprechkomponenten aus dem linken Kanal (L), die gegenüber dem Nutzsignal des linken Kanals eine bestimmte Amplitude und Phasenlage aufweisen. Mit Hilfe der beiden Einstellpotentiometer für den linken Kanal werden zu den unerwünschten Übersprechkomponenten die passenden Signale mit gleicher Amplitude, aber entgegengesetzter Phase herausgesucht. Diese genau entgegengesetzt gerichteten Signale werden der Matrix-Schaltung (Addierer) des rechten Kanals zugeführt und löschen die aus dem linken Kanal stammenden Übersprechkomponenten aus. Am Ausgang des rechten Kanals (R) steht jetzt nur noch das reine R-Signal zur Verfügung.

Der gleiche Vorgang spielt sich im linken Kanal ab, der durch die gegenphasige Einspeisung ausgesuchter R-Signale von den Übersprechkomponenten des rechten Kanals befreit wird.

Über eine spezielle Testschallplatte, die dem Gerät beiliegt, können die beiden Einstellpotentiometer für den linken und rechten Kanal individuell auf die Übersprecheigenschaften des verwendeten Tonabnehmer-Systems eingestellt werden.




**DENON PCC**
Schematische Darstellung

**Diese richtungsweisende DENON PCC-Technik ist jetzt in den neuen DENON-Verstärkern der PMA-Serie bereits integriert. Informieren Sie sich bitte auf den Innenseiten des Prospekts.**

# TECHNISCHE DATEN

## Verstärker

| | | PMA-600 | PMA-400 | PMA-200 |
|---|---|---|---|---|
| Sinus-Ausgangsleistung | an 4 Ohm | 2 x 100 W | 2 x 85 W | 2 x 55 W |
| bei 1000 Hz (THD = 1%) | an 8 Ohm | 2 x 80 W | 2 x 60 W | 2 x 50 W |
| Sinus-Ausgangsleistung | an 4 Ohm | 2 x 85 W | 2 x 65 W | 2 x 50 W |
| (20–20 000 Hz) | an 8 Ohm | 2 x 70 W | 2 x 50 W | 2 x 45 W |
| Musikleistung | an 4 Ohm | 2 x 150 W | 2 x 125 W | 2 x 80 W |
| | an 8 Ohm | 2 x 110 W | 2 x 80 W | 2 x 70 W |
| Klirrfaktor (über alles) | | ≦ 0,05 % | ≦ 0,05 % | ≦ 0,08 % |
| Intermodulation | | ≦ 0,05 % | ≦ 0,05 % | ≦ 0,1 % |
| Dämpfungsfaktor (8 Ohm) | | 50 | 50 | 50 |
| Frequenzgang bei 1 W (–1 dB) | | 5 Hz – 100 kHz | 5 Hz – 100 kHz | 5 Hz – 50 kHz |
| Leistungsbandbreite | | 5 Hz – 50 kHz | 5 Hz – 50 kHz | 10 Hz – 50 kHz |
| Übersprechdämpfung (PHONO, über alles) | | ≧ 75 dB (IHF) | ≧ 75 dB (IHF) | ≧ 65 dB (IHF) |
| Fremdspannungsabstand (PHONO) | | ≧ 76 dB (IHF) | ≧ 76 dB (IHF) | ≧ 75 dB (IHF) |
| Fremdspannungsabstand (AUX, TAPE) | | ≧ 100 dB (IHF) | ≧ 100 dB (IHF) | ≧ 95 dB (IHF) |
| Eingangsempfindlichkeit und -Impedanzen | | | | |
| | PHONO | 2,5 mV/47 kOhm | 2,5 mV/47 kOhm | 2,5 mV/47 kOhm |
| | TUNER | 150 mV/85 kOhm | 150 mV/85 kOhm | 150 mV/85 kOhm |
| | AUX | 150 mV/85 kOhm | 150 mV/85 kOhm | 150 mV/85 kOhm |
| | TAPE I | 150 mV/85 kOhm | 150 mV/85 kOhm | 150 mV/85 kOhm |
| | TAPE II | 150 mV/85 kOhm | 150 mV/85 kOhm | 150 mV/85 kOhm |
| Höheneinsteller | | ± 10 dB/10 kHz | ± 10 dB/10 kHz | ± 10 dB/20 kHz |
| Tiefeneinsteller | | ± 10 dB/100 Hz | ± 10 dB/100 Hz | ± 10 dB/50 Hz |
| Rauschfilter | | 10 kHz (6 dB/Okt.) | — | — |
| Rumpelfilter | | 20 Hz (6 dB/Okt.) | 20 Hz (6 dB/Okt.) | — |
| Leiseschalter (audio muting) | | –20 dB, –10 dB, 0 dB | –20 dB, –10 dB, 0 dB | — |
| Tonband-Anschluß | | CINCH-Norm | CINCH-Norm* | CINCH-Norm |
| Netzanschluß | | 220 V, 50/60 Hz | 220 V, 50/60 Hz | 220 V, 50 Hz |
| Leistungsaufnahme Leerlauf (Vollast) | | 25 (450) W | 20 (360) W | 20 (165) W |
| Abmessungen (B x H x T) mm | | 430 x 146 x 321 | 430 x 146 x 321 | 430 x 146 x 303 |
| Gewicht | | 13,5 kg | 13 kg | 10,5 kg |

## Tuner

| | TU-400 | TU-300 | TU-200 |
|---|---|---|---|
| IHF-Empfindlichkeit (75 Ohm) | 0,6 µVolt | 0,9 µVolt | 0,9 µVolt |
| DIN-Empfindlichkeit (26 dB, 75 Ohm) | 0,6 µVolt | 1,0 µVolt | 1,0 µVolt |
| DIN-Empfindlichkeit (30 dB, 75 Ohm) | 0,7 µVolt | 1,2 µVolt | 1,3 µVolt |
| Begrenzer-Einsatz (75 Ohm) | 0,5 µVolt | 0,6 µVolt | 1,0 µVolt |
| Stereo-Einsatz (75 Ohm) | 10 µVolt | 5 µVolt | 5 µVolt |
| Muting-Einsatz (75 Ohm) | 10 µVolt | 5 µVolt | 5 µVolt |
| Stereo-Empfindlichkeit (DIN, 75 Ohm) | 30 µVolt | 50 µVolt | 50 µVolt |
| Fremdspannungsabstand MONO (IHF) | ≧ 82 dB | ≧ 75 dB | ≧ 75 dB |
| STEREO (IHF) | ≧ 65 dB | ≧ 65 dB | ≧ 70 dB |
| AM-Unterdrückung | ≧ 60 dB | ≧ 60 dB | ≧ 60 dB |
| Nebenwellenfestigkeit | 110 dB | 90 dB | 75 dB |
| Trennschärfe (IHF) | ≧ 80 dB | ≧ 75 dB | ≧ 80 dB Pos. »narrow«[1] |
| Spiegelfrequenz-Unterdrückung | ≧ 110 dB | ≧ 90 dB | ≧ 60 dB |
| ZF-Unterdrückung | ≧ 110 dB | ≧ 95 dB | ≧ 80 dB |
| Capture Ratio | 1,0 dB | 1,2 dB | 1,6 dB Pos. »narrow«[2] |
| Pilotton- und Hilfsträgerunterdrückung | ≧ 78 dB | ≧ 65 dB | ≧ 40 dB |
| Klirrfaktor Mono (Stereo) | 0,1% (0,15 %) | 0,1% (0,15 %) | 0,3 % (0,5 %) Pos. »narrow«[3] |
| Frequenzgang 20–15 000 Hz | ± 0,5 dB | ± 0,5 dB | + 0,5/–1,5 dB |
| Übersprechdämpfung (1000 Hz) | ≧ 50 dB | ≧ 45 dB | ≧ 50 dB |
| NF-Ausgang | bis 1700 mV/400 Ohm | 1000 mV/1,5 kOhm | 700 mV/2,5 kOhm |
| Netzanschluß | 220 V, 50/60 Hz | 220 V, 50/60 Hz | 220 V/50 Hz |
| Leistungsaufnahme | 10 Watt | 10 Watt | 8 Watt |
| Abmessungen (B x H x T) mm | 430 x 146 x 321 | 430 x 146 x 321 | 430 x 146 x 267 |
| Gewicht | 7 kg | 6,6 kg | 3,8 kg |

[1] Pos. »wide«: 30 dB [2] Pos. »wide«: 1,0 dB [3] Pos. »wide«: 0,07 % (0,09 %)


DENON
im Vertrieb der INTERSONIC
Intersonic
Elektrohandelsges. mbH & Co.
Wandalenweg 20 · 2000 Hamburg 1
Telefon (040) 28 74-1 · Telex 02-16 30 97



Denon/PCC · 3 D · 6/78 · 20 · Bie · Änderungen vorbehalten!